

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-232766

(43)Date of publication of application : 16. 08. 2002

(51) Int. Cl. H04N 5/225
 G06T 1/00
 G06T 1/60
 H04N 1/60
 H04N 1/48
 H04N 5/907
 H04N 5/91
 H04N 9/64
 // H04N101:00

(21)Application number : 2001-029411

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 06. 02. 2001

(72)Inventor : OKAZAKI SEISHIN

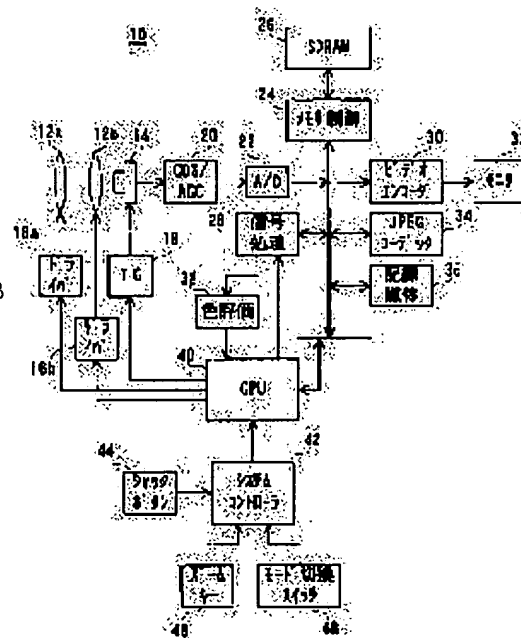
(54) DIGITAL CAMERA

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow obtaining a plurality of recorded images of varying image qualities of the same object and to prevent each recorded image from having deviation due to camera shake.

SOLUTION: In a digital camera, raw image signals corresponding to an image object are temporary stored into an SDRAM 26. The raw image signals stored in the SDRAM 26 are read out repeatedly by a memory control circuit 24. A signal processing circuit 28 performs signal processing for each raw image signal that is read out to generate a plurality of high-resolution YUV signals. In a step of the signal processing, white balance is adjusted, and gains α and β for the adjustment are varied for every raw image signal.

Accordingly, generated each high-resolution YUV signal has respectively different image qualities. A JPEG codec 34 respectively compresses the generated YUV signals to generate a plurality of compressed image signals, and a CPU 40 records each generated compressed image signal into a record medium 36.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01. 03. 2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】被写体を撮影するイメージセンサ、前記被写体に対応する撮影画像信号を格納するメモリ、前記撮影画像信号を前記メモリから繰り返し読み出す読み出し手段、

前記読み出し手段によって読み出された各々の前記撮影画像信号に互いに異なるパラメータ値に従う信号処理を施す信号処理手段、および前記信号処理手段によって生成された複数の記録用画像信号を記録媒体に記録する記録手段を備える、デジタルカメラ。

【請求項2】前記信号処理手段は前記撮影画像信号に白バランス調整を施し、

前記パラメータ値は前記白バランス調整の調整値であり、

前記白バランス調整の最適調整値を算出する算出手段、および前記最適調整値を基準に前記調整値を変更する調整値変更手段をさらに備える、請求項1記載のデジタルカメラ。

【請求項3】前記調整値変更手段は色温度曲線に沿って前記調整値を変更する、請求項2記載のデジタルカメラ。

【請求項4】撮影される前記被写体のズーム倍率を制御する制御手段をさらに備える、請求項1ないし3のいずれかに記載のデジタルカメラ。

【請求項5】前記被写体の光学像を前記イメージセンサの受光面に照射するズームレンズをさらに備え、前記制御手段は前記ズームレンズの光軸方向の位置を制御する、請求項4記載のデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、デジタルカメラに関し、特にたとえば、撮影画像信号に信号処理を施して記録用画像信号を生成する、デジタルカメラに関する。

【0002】

【従来技術】デジタルカメラでは、被写体はイメージセンサによって撮影され、撮影画像信号は白バランス調整、 γ 補正、YUV変換、輪郭補正などの信号処理を施され、これによって記録用画像信号が生成される。記録用画像信号の画質は、どのようなパラメータ値で信号処理を施すかによって変化するが、どのような画質が望ましいかは被写体の性質やオペレータの好みによって異なり、カメラ側で一概に決めることはできない。このため、従来は、同じ被写体を複数回撮影し、各々の撮影信号に互いに異なるパラメータ値に従って信号処理を施すようにしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような従来技術では、被写体を複数回にわたって撮影する必要があるため、手ぶれによって各々の記録画像にずれが生じ

るという問題があった。なお、手ぶれの問題は、ズーム倍率を高くするほど顕著になる。

【0004】それゆえに、この発明の主たる目的は、同じ被写体について画質の異なる複数の記録画像を得ることができ、かつ手ぶれによって各々の記録画像にずれが生じるのを防止することができる、デジタルカメラを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、被写体を撮影するイメージセンサ、被写体に対応する撮影画像信号を格納するメモリ、撮影画像信号をメモリから繰り返し読み出す読み出し手段、読み出し手段によって読み出された各々の撮影画像信号に互いに異なるパラメータ値に従う信号処理を施す信号処理手段、および信号処理手段によって生成された複数の記録用画像信号を記録媒体に記録する記録手段を備える、デジタルカメラである。

【0006】

【作用】イメージセンサによって被写体が撮影されると、撮影された被写体に対応する撮影画像信号がメモリに格納される。メモリに格納された撮影画像信号は、読み出し手段によって繰り返し読み出される。信号処理手段は、読み出された各々の撮影画像信号に互いに異なるパラメータ値に従う信号処理を施し、記録手段は、信号処理手段によって生成された複数の記録用画像信号を記録媒体に記録する。互いに異なるパラメータ値に従う信号処理が行なわれるため、各々の記録用画像信号は互いに異なる画質を有する。

【0007】信号処理手段は撮影画像信号に白バランス調整を施す場合、パラメータ値は白バランス調整の調整値である。このとき、白バランス調整の最適調整値を算出手段によって算出し、算出された最適調整値を基準に調整値変更手段によって調整値を変更するようにしてもよい。ここで、色温度曲線に沿って調整値を変更するようにすれば、いずれの記録画像についても良好な画質が得られる。

【0008】さらに好ましくは、撮影される被写体のズーム倍率が制御手段によって制御される。このとき、ズームレンズの光軸方法の位置を制御手段によって制御するようにしてもよい。

【0009】

【発明の効果】この発明によれば、各々の撮影画像信号に互いに異なるパラメータ値に従う信号処理を施すようにしたため、同じ被写体について画質の異なる複数の記録画像を得ることができる。また、撮影画像信号をメモリに格納し、同じ撮影画像信号をメモリから繰り返し読み出すようにしたため、手ぶれによって各々の記録画像にずれが生じるのを防止することができる。

【0010】この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0011】

【実施例】図1を参照して、この実施例のデジタルカメラ10はズームレンズ12aおよびフォーカスレンズ12bを含み、被写体の光学像は、これらのレンズ12aおよび12bを通してインタレーススキャン方式のCCDイメージャ14に照射される。CCDイメージャ14の受光面には図2に示すような補色フィルタ14aが装着されており、各画素において生成される電荷量はY、C、GまたはMの色の光強度を反映する。

【0012】電源が投入されると、システムコントローラ40は対応する状態信号をCPU40に与える。すると、CPU40は、TG18、信号処理回路28などを含む信号処理ブロックならびにビデオエンコーダ30、モニタ32などを含むエンコードブロックを起動する。TG18は、CCDイメージャ14を間引き読み出し方式で駆動し、これによって被写体像に対応する低解像度の生画像信号（電荷）がCCDイメージャ14から所定フレームレートで読み出される。読み出された各フレームの生画像信号は、CDS/AGC回路20およびA/D変換器22を通してメモリ制御回路24に与えられ、メモリ制御回路24によってSDRAM26に書き込む。SDRAM26には図3に示すように生画像エリア26a形成されており、各フレームの生画像信号はこの生画像エリア26aに書き込まれる。

【0013】信号処理回路28は、生画像エリア26aに格納された生画像信号をメモリ制御回路24を通して1フレーム毎に読み出し、読み出された生画像信号にRGB変換、色分離、白バランス調整、 γ 補正、YUV変換および輪郭補正の一連の処理を施す。そして、輪郭補正が施された各フレームのYUV信号をメモリ制御回路24を通して図3に示す表示用YUVエリア26bに書き込む。

【0014】一方、ビデオエンコーダ30は、表示用YUVエリア26bに書き込まれた一連のフレームのYUV信号をメモリ制御回路24を通して読み出し、読み出されたYUV信号をコンポジット画像信号に変換する。変換されたコンポジット画像信号はモニタ32に与えられ、これによって、被写体のリアルタイム動画像（スルー画像）が画面に表示される。

【0015】スルー画像が表示されているときにオペレータがズームキー46を操作すると、対応する状態信号がシステムコントローラ42からCPU40に与えられる。CPU40はドライバ16aを通してズームレンズ12aを駆動し、これによってズームレンズ12aが光軸方向に移動する。ズームレンズ12aがテレ側に移動したときは望遠画像がモニタ32に表示され、ズームレンズ12bがワイド側に移動したときは広角画像がモニタ32に表示される。

【0016】信号処理回路28は、具体的には図4に示すように構成される。CCDイメージャ14には図2に

示す補色フィルタ14aが装着されているため、A/D変換器22から出力される生画像信号は、各々の画素がY、C、GおよびMのいずれか1つの色成分を持つ信号である。RGB変換回路28aは、このような生画像信号にRGB変換を施し、各画素がR、GおよびBのいずれか1つの色成分を持つRGB信号を生成する。続く色分離回路22aでは、RGB変換回路28bから出力されたRGB信号に色分離が施され、これによって各画素がR、GおよびBの全ての色成分を持つRGB信号を生成する。

【0017】生成されたRGB信号のうち、R信号はアンプ28cを介して γ 補正回路28eに与えられ、G信号はそのまま γ 補正回路22eに与えられ、B信号はアンプ28dを介して γ 補正回路28eに与えられる。アンプ28cではゲイン α がR信号に付与され、アンプ28bではゲイン β がB信号に付与され、これによって白バランスが調整される。 γ 補正回路28eは白バランス調整が施されたRGB信号に γ 補正を施し、 γ 補正されたRGB信号をYUV変換回路28fに与える。RGB信号は、YUV変換回路28fにおいて4:2:2の比率でYUV信号に変換される。変換されたYUV信号のうち、U信号およびV信号はそのまま出力され、Y信号は輪郭補正回路28gにおける輪郭補正を経て出力される。

【0018】輪郭補正回路28gから出力されたY信号ならびにYUV変換回路28fから出力されたU信号およびV信号は、間引き回路28hにも与えられる。間引き回路28hはCCDイメージャ14から高解像度の生画像信号が出力されたときに能動化され、高解像度のYUV信号に間引き処理を施す。これによって、モニタ32に表示するための低解像度YUV信号が生成される。

【0019】色分離回路22aから出力されたRGB信号は、図1に示す色評価回路38にも入力される。色評価回路38は、R信号、G信号およびB信号の各々を1フレーム期間毎に積分し、色評価値I_r、I_gおよびI_bを求める。CPU40は、各フレームで求められた色評価値I_r、I_gおよびI_bを色評価回路38から取り込み、取り込んだ色評価値I_r、I_gおよびI_bに基づいてアンプ28cおよび28dに設定するゲイン α および β を制御する。これによってRGB信号の白バランスが調整される。

【0020】モード切換スイッチ48によってブラケット撮影モードが選択され、かつシャッターボタン44が押されると、対応する状態信号がシステムコントローラ42からCPU40に与えられる。CPU40はまず、露光調整およびフォーカス調整を行なう。露光調整によって所望の絞り量および所望の露光時間が絞りユニット

（図示せず）およびTG18に設定され、フォーカス調整によってフォーカスレンズ12bの光軸方向の位置が調整される。なお、フォーカスレンズ12bは、ドライ

バ16bによって駆動される。

【0021】露光調整およびフォーカス調整が完了すると、TG18によって本露光および全画素読み出しが行われ、CCDイメージャ14から高解像度の生画像信号が出力される。読み出された生画像信号は、CDS/AGC回路20およびA/D変換器22を経た後、メモリ制御回路24によって図3に示す生画像エリア26aに書き込まれる。信号処理回路28は、メモリ制御回路24を通して生画像エリア26aから生画像信号を読み出し、読み出された生画像信号に上述の信号処理を施す。一連の信号処理の過程で生成されたRGB信号は色評価回路38に与えられ、色評価回路38は、与えられたRGB信号に基づいて色評価値 I_r 、 I_g および I_b を算出する。CPU40は、算出された色評価値 I_r 、 I_g および I_b に基づいて最適ゲイン α_s および β_s を求め、求められた最適ゲイン α_s および β_s を図4に示すアンパ28cおよび28dに設定する。

【0022】メモリ制御回路24は、信号処理回路28からの要求に回答して高解像度の生画像信号を生画像エリア26aから繰り返し読み出す。一方、CPU40は、1フレームの生画像信号に信号処理が施される毎に、JPEGコーデック34に圧縮処理を命令し、かつアンパ28cおよび28dに設定するゲイン α および β を最適ゲイン α_s および β_s を基準に変更する。ゲイン α および β は、具体的には図5に示す色温度曲線に沿って変更される。信号処理回路28では画質が互いに異なる複数フレームの高解像度YUV信号が生成され、各々の高解像度YUV信号は図3に示す記録用YUVエリア26cに書き込まれる。

【0023】JPEGコーデック34は、メモリ制御回路24を通して記録用YUVエリア26cから各フレームのYUV信号を読み出し、読み出されたYUV信号にJPEG圧縮を施す。圧縮されたYUV信号（圧縮画像信号）は、メモリ制御回路24を通して図3に示す圧縮画像エリア26dに格納されていく。複数フレームの圧縮画像信号が圧縮画像エリア26dに蓄積されると、CPU40がこれらの圧縮画像信号をメモリ制御回路24を通して読み出し、読み出した圧縮画像信号を着脱自在の記録媒体36に記録する。全ての圧縮画像信号が記録媒体36に記録された時点で、ブラケット撮影が完了する。

【0024】なお、図4に示す間引き回路28hはブラケット撮影が行なわれる期間に能動化され、間引き回路28hからは画質の異なる低解像度のYUV信号が1フレーム毎に出力される。各フレームの低解像度YUV信号は図4に示す表示用YUVエリア26bに書き込まれ、その後ビデオエンコーダ30によって読み出される。この結果、モニタ32に表示される静止画像（フレーム画像）画質は、1フレーム期間毎に変化する。

【0025】CPU40は、ブラケット撮影モードが選

択された状態でシャッターボタン44が押されたとき、図6に示すフロー図を処理する。

【0026】まずステップS1でカウンタ40aのカウント値Nを“0”に設定し、続くステップS3およびS5で露光調整（AE処理）およびフォーカス調整（AF処理）を行なう。AE処理によって最適絞り量および最適露光時間が絞りユニットおよびTG18に設定され、AF処理によってフォーカスレンズ12bが合焦位置に設定されると、ステップS7で本露光をTG18に命令する。TG18は設定された最適露光時間にわたって本露光を行ない、これによって生成された生画像信号をCCDイメージャ14から全画素読み出し方式で読み出す。読み出された高解像度の生画像信号は、CDS/AGC回路20、A/D変換器22およびメモリ制御回路24を経て図3に示す生画像エリア26aに書き込まれ、その後信号処理回路28によって読み出される。

【0027】ステップS11では、カウント値Nを判別する。N=0のときは、ステップS11における所定時間の待機後にステップS13に進み、色評価回路38から色評価値 I_r 、 I_g および I_b を取り込む。本露光に基づく生画像信号はメモリ制御回路24によってSDRAM26から読み出され、図4に示すRGB変換回路28aおよび色分離回路28bによってRGB変換および色分離を施される。そして、色分離されたRGB信号が、色評価回路38によって1フレーム期間にわたって積分される。ただし、本露光の開始から積分処理の完了までに時間がかかるため、この時間だけステップS11で待機する。この結果、ステップS13で取り込まれる色評価値 I_r 、 I_g および I_b は、本露光によって得られた生画像信号に基づく評価値となる。ステップS15では、取り込まれた色評価値 I_r 、 I_g および I_b に基づいて最適ゲイン α_s および β_s を算出する。

【0028】一方、N>0のときはステップS17に進み、最適ゲイン α_s および β_s を基準としてゲイン α および β を変更する。図5を参照して、N=1のときは最適ゲイン α_s および β_s に“0.9”および“1.1”を掛け算し、N=2のときは最適ゲイン α_s および β_s に“0.8”および“1.2”を掛け算し、N=3のときは最適ゲイン α_s および β_s に“1.1”および“0.9”を掛け算し、そしてN=4のときは最適ゲイン α_s および β_s に“1.2”および“0.9”を掛け算する。これによって、ゲイン α および β は色温度曲線に沿って変更される。

【0029】ステップS19では、ステップS15で算出された最適ゲイン α_s および β_s あるいはステップS17で変更されたゲイン α および β を図4に示すアンパ28cおよび28dに設定し、ゲイン設定が完了すると、ステップS21で所定時間待機する。所定時間は、ゲイン設定の後に生画像エリア26aから読み出された生画像信号が信号処理回路28によって信号処理を施さ

れ、信号処理回路28から出力された高解像度YUV信号および低解像度YUV信号が図3に示す記録用YUVエリア26cおよび表示用YUVエリア26bに書き込まれるまでの時間に相当する。所定時間が経過した時点では、ステップS19で設定されたゲイン α (αs) および β (βs) に従う画質を持つ高解像度YUV信号および低解像度YUV信号がSDRAM26に確保され、モニタ32には低解像度YUV信号に基づくフリーズ画像が表示される。

【0030】ステップS23では、JPEGコーデック34にJPEG圧縮を命令する。JPEGコーデック34は、高解像度YUV信号を記録用YUVエリア26cから読み出し、読み出された高解像度YUV信号にJPEG圧縮を施し、そして圧縮画像信号を図3に示す圧縮画像エリア26dに書き込む。ステップS25ではカウンタ40aをインクリメントし、続くステップS27ではカウント値Nを最大値 N_{max} ($=5$) と比較する。ここで $N < N_{max}$ であれば、 $N = N_{max}$ となるまでステップS17~S25の処理を繰り返す。

【0031】ステップS17ではカウント値Nに応じたゲイン α および β がアンプ28cおよび28dに設定され、信号処理回路28は互いに画質の異なる高解像度YUV信号および低解像度YUV信号を生成する。この結果、モニタ32に表示されるフリーズ画像の画質は1フレーム毎に変化し、圧縮画像エリア26dには互いに異なる画質を持つ圧縮画像信号が1フレーム期間毎に蓄積されていく。

【0032】 $N = N_{max}$ となるとステップS27からステップS29に進み、記録処理を行なう。具体的には、圧縮画像エリア26dに蓄積された圧縮画像信号を読み出し、読み出された各々の圧縮画像信号を記録媒体36に記録する。5フレーム分の圧縮画像信号の記録が完了すると、上階層のルーチンに復帰する。なお、記録媒体36には圧縮画像信号毎に画像ファイルが作成され、各々の画像ファイルには色温度が高くなる順(または低くなる順)に識別番号が割り当てられる。

【0033】この実施例によれば、CCDイメージャ14によって被写体が撮影されると、撮影された被写体に対応する生画像信号(撮影画像信号)がSDRAM26に格納される。SDRAM26に格納された生画像信号は、メモリ制御回路24によって繰り返し読み出される。信号処理回路28は、読み出された各々の生画像信号に信号処理を施し、複数の高解像度YUV信号を生成する。信号処理の過程では白バランス調整が行なわれ、この白バランス調整のためのゲイン α および β が生画像信号毎に異なる。これによって、生成された各々の高解像度YUV信号は互いに異なる画質を持つ。JPEGコーデック34は、生成された高解像度YUV信号を個別に圧縮して複数の圧縮画像信号を生成し、CPU40は、生成された各々の圧縮画像信号を記録媒体36に記

録する。

【0034】このように、各々の生画像信号に互いに異なるパラメータ値に従う信号処理を施すようにしたため、同じ被写体について画質の異なる複数の記録画像を得ることができる。また、生画像信号をSDRAM26に一旦格納し、同じ生画像信号をSDRAM26から繰り返し読み出すようにしたため、手ぶれによって各々の記録画像にずれが生じるのを防止することができる。なお、手ぶれの問題はズームレンズ12aをテレ側に配置して望遠画像を撮影するときほど顕著となるが、この実施例では、撮影は1回でよいから、ズームレンズ12aの位置に関係なく手ぶれの問題を解消することができる。

【0035】なお、上述の実施例では、プログレッシブスキャン方式のCCDイメージャを用いているが、これに代えてインタレーススキャン方式のCCDイメージャを用いるようにしてもよく、さらにはCCD型のイメージセンサに代えてCMOS型のイメージセンサを用いてもよい。

【0036】また、この実施例では、CCDイメージャの受光面に補色フィルタを装着するようにしているが、これに代えて原色フィルタを装着するようにしてもよい。この場合、RGB変換回路は不要となる。

【0037】さらに、この実施例では、望遠画像または広角画像を得るためにズームレンズによる光学ズームを行なうようにしているが、光学ズームに代えてあるいは光学ズームとともに、デジタルズームを行なうようにしてもよい。

【0038】さらにまた、この実施例では、互いに異なる画質を持つ画像信号を生成するために白バランス調整値(ゲイン α または β)を変更するようにしているが、画質は γ 補正值や輪郭補正值によっても変化し、さらに彩度についてはYUV変換回路で調整することができる。このため、白バランス調整値の代わりにあるいは白バランス調整値とともに、 γ 補正值、輪郭補正值および彩度の少なくとも1つを変更するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】補色フィルタを示す図解図である。

【図3】SDRAMのマッピング状態を示すブロック図である。

【図4】信号処理回路の構成を示すブロック図である。

【図5】U信号を横軸としV軸を縦軸とする平面と、この平面上に存在する色温度曲線とを示す図解図である。

【図6】図1実施例の動作の一部を示すフロー図である。

【符号の説明】

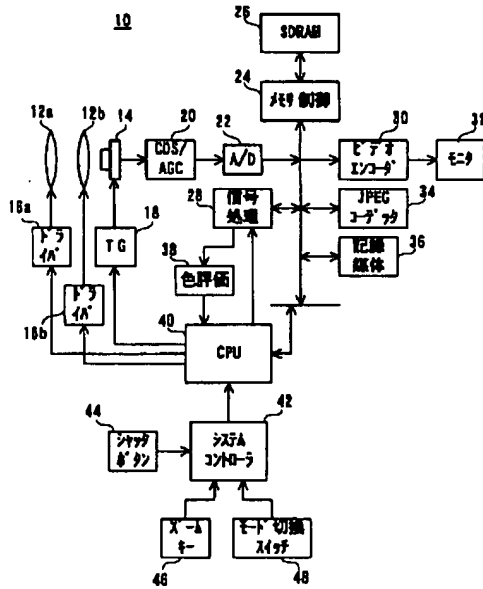
10…デジタルカメラ

12a…ズームレンズ

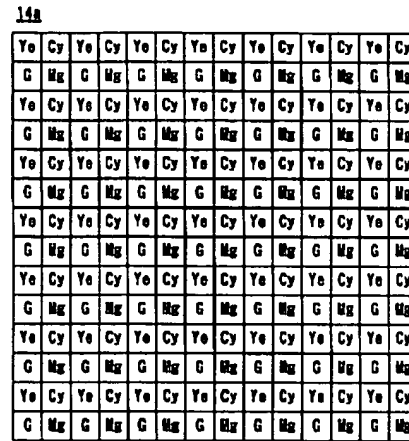
12b...フォーカスレンズ
14...CCDイメージャ
26...SDRAM
28...信号処理回路
34...JPEGコーデック

38...色評価回路
40...CPU
42...システムコントローラ
46...ズームボタン

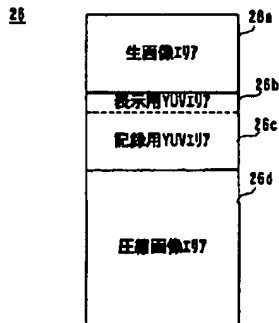
【図1】



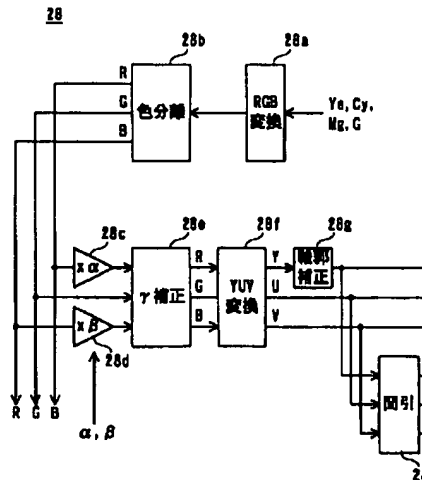
【図2】



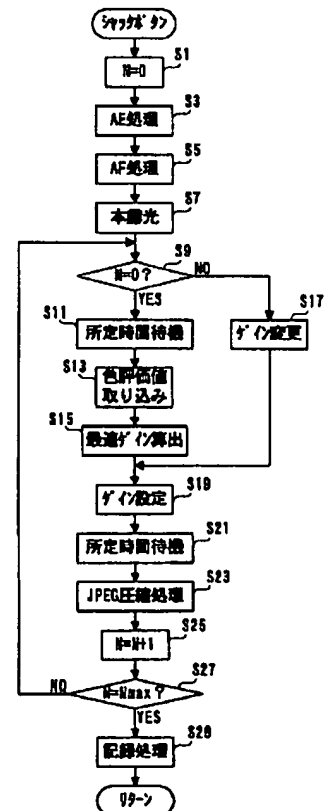
【図3】



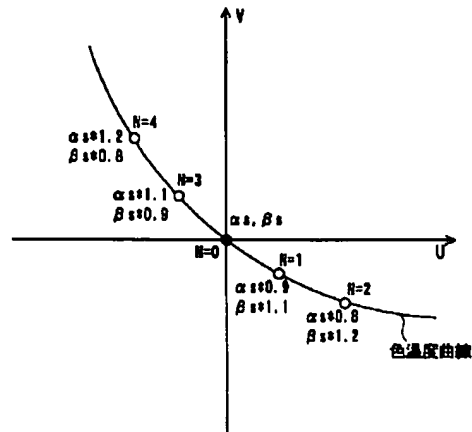
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
H 0 4 N	5/907	H 0 4 N 101:00	5 C 0 6 6
	5/91		D 5 C 0 7 7
	9/64		A 5 C 0 7 9
// H 0 4 N	101:00	5/91	J

F ターム (参考)

5B047 AB04 BA02 BA03 BB04 BC05
CA23 CB25 EA02 EA05

5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01
CB08 CB12 CB16 CC01 CE17
CG02 CH11 CH18

5C022 AA13 AB55 AB66 AB68 AC69

5C052 GA02 GA06 GA07 GB06 GC01
GD09 GE04

5C053 FA08 GB36 KA04

5C066 AA01 BA13 CA17 DC06 EA13
EA14 EC01 EC05 GA03 GA08
KA12 KM02 KM11

5C077 LL18 MM03 MP01 MP08 NP05
PP15 PP32 PP37 PQ25 TT09

5C079 HB01 JA23 LA12 LA23 LB01
MA02 MA11 NA02 NA29 PA00

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A digital camera equipped with the image sensors which photo a photographic subject, the memory which stores the photography picture signal corresponding to said photographic subject, the read-out means which repeat and read said photography picture signal from said memory, a signal-processing means perform signal processing according to parameter value which is mutually different in each the picture signal of said photography read by said read-out means, and a record means record two or more picture signals for record generated by said signal-processing means on a record medium.

[Claim 2] It is the digital camera according to claim 1 further equipped with a calculation means for said parameter value to be an adjustment value of said white balance adjustment, and to compute the optimum-coordination value of said white balance adjustment, and an adjustment value modification means to change said adjustment value on the basis of said optimum-coordination value, by said signal-processing means performing white balance adjustment to said photography picture signal.

[Claim 3] Said adjustment value modification means is a digital camera according to claim 2 which changes said adjustment value along with a color temperature curve.

[Claim 4] The digital camera according to claim 1 to 3 further equipped with the control means which controls the zoom scale factor of said photographic subject photoed.

[Claim 5] It is the digital camera according to claim 4 with which it has further the zoom lens which irradiates the optical image of said photographic subject in the light-receiving side of said image sensors, and said control means controls the location of the direction of an optical axis of said zoom lens.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the digital camera which performs signal processing to a photography picture signal, and generates the picture signal for record especially, for example about a digital camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] In a digital camera, a photographic subject is photoed by image sensors, signal processing, such as white balance adjustment, gamma amendment, YUV conversion, and profile amendment, is performed to a photography picture signal, and the picture signal for record is generated by this. Although the image quality of the picture signal for record changes by with what kind of parameter value signal processing is performed, what kind of image quality is desirable changes with the property of a photographic subject, or liking of an operator, and it cannot generally determine it by the camera side. For this reason, multiple-times photography of the same photographic subject is carried out, and it is made to perform signal processing conventionally according to parameter value which is mutually different to each photography signal.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with such a conventional technique, since it was necessary to photo a photographic subject over multiple times, there was a problem that a gap arose in each record image by blurring. In addition, the problem of blurring becomes so remarkable that a zoom scale factor is made high.

[0004] So, the main purpose of this invention is offering the digital camera which can prevent being able to obtain two or more record images with which image quality's differs about the same photographic subject, and a gap arising in each record image by blurring.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention is a digital camera equipped with the image sensors which photo a photographic subject, the memory which stores the photography picture signal corresponding to a photographic subject, the read-out means which repeat and read a photography picture signal from memory, a signal-processing means perform signal processing according to parameter value which is mutually different in each photography picture signal read by the read-out means, and a record means record two or more picture signals for record generated by the signal-processing means on a record medium.

[0006]

[Function] When a photographic subject is photoed by image sensors, the photography picture signal corresponding to the photoed photographic subject is stored in memory. The photography picture signal stored in memory is repeatedly read by the read-out means. A signal-processing means performs signal processing according to parameter value which is mutually different in each read photography picture signal, and a record means records two or more picture signals for record generated by the signal-processing means on a record medium. Since signal processing according to mutually different parameter value is performed, each picture signal for record has mutually different image quality.

[0007] When a signal-processing means performs white balance adjustment to a photography picture signal, parameter value is an adjustment value of white balance adjustment. The optimum-coordination value of white balance adjustment is computed with a calculation means, and you may make it change an adjustment value with an adjustment value modification means on the basis of the computed optimum-coordination value at this time. Here, if an adjustment value is changed along with a color temperature curve, image quality good also about which record image will be acquired.

[0008] The zoom scale factor of the photographic subject photoed is controlled by the control means still more preferably. You may make it control the location of the optical-axis approach of a zoom lens by the control means at this time.

[0009]

[Effect of the Invention] In order to perform signal processing according to parameter value which is mutually different in each photography picture signal according to this invention, two or more record images with which image quality differs about the same photographic subject can be obtained. Moreover, a photography picture signal is stored in memory, and since the same photography picture signal was repeated and read from memory, it can prevent that a gap arises in each record image by blurring.

[0010] The above-mentioned purpose of this invention, the other purposes, the description, and an advantage will become still clearer from the detailed explanation of the following examples given with reference to a drawing.

[0011]

[Example] With reference to drawing 1, the optical image of a photographic subject is irradiated to the digital camera 10 of this example by the CCD imager 14 of an interlace scanning method through these lenses 12a and 12b including zoom lens 12a and focal lens 12b. The light-receiving side of the CCD imager 14 is equipped with complementary color filter 14a as shown in drawing 2, and the amount of charges generated in each pixel reflects the optical reinforcement of the color of Ye, Cy, G, or Mg.

[0012] If a power source is switched on, a system controller 40 will give a corresponding condition signal to CPU40. Then, CPU40 starts encoding Brock containing signal-processing Brock containing TG18, a digital disposal circuit 28, etc. and the video encoder 30,

a monitor 32, etc. TG18 thins out the CCD imager 14, and drives it by the read-out method, and the raw picture signal (charge) of the low resolution corresponding to a photographic subject image is read from the CCD imager 14 by this by the predetermined frame rate. The raw picture signal of each read frame is given to the memory control circuit 24 through CDS / AGC circuit 20, and A/D converter 22, and is written in SDRAM26 by the memory control circuit 24. As shown in drawing 3, raw image area 26a formation of is done at SDRAM26, and the raw picture signal of each frame is written in this raw image area 26a.

[0013] A digital disposal circuit 28 reads the raw picture signal stored in raw image area 26a for every frame through the memory control circuit 24, and performs a series of processings of RGB conversion, color separation, white balance adjustment, gamma amendment, YUV conversion, and profile amendment to the read raw picture signal. And it writes in YUV area 26b for a display which shows the YUV signal of each frame with which profile amendment was performed to drawing 3 through the memory control circuit 24.

[0014] On the other hand, the video encoder 30 reads the YUV signal of a series of frames written in YUV area 26b for a display through the memory control circuit 24, and changes the read YUV signal into a composite picture signal. The changed composite picture signal is given to a monitor 32, and the real-time dynamic image (through image) of a photographic subject is displayed on a screen by this.

[0015] If an operator operates the zoom key 46 when the through image is displayed, a corresponding condition signal will be given to CPU40 from a system controller 42. CPU40 drives zoom lens 12a through driver 16a, and zoom lens 12a moves it in the direction of an optical axis by this. When zoom lens 12a moves to a call side, a looking-far image is displayed on a monitor 32, and when zoom lens 12b moves to a wide side, a wide angle image is displayed on a monitor 32.

[0016] A digital disposal circuit 28 is specifically constituted, as shown in drawing 4. Since the CCD imager 14 is equipped with complementary filter 14a shown in drawing 2, the raw picture signal outputted from A/D converter 22 is a signal in which each pixel has any one color component of Ye, Cy, G, and Mg. RGB conversion circuit 28a performs RGB conversion to such a raw picture signal, and generates the RGB code in which each pixel has any one color component of R, G, and the B. In continuing color separation circuit 22a, color separation is performed to the RGB code outputted from RGB conversion circuit 28b, and the RGB code in which each pixel has all the color components of R, G, and B by this is generated.

[0017] R signal is given to gamma correction circuit 28e through amplifier 28c among the generated RGB codes, G signal is given to gamma correction circuit 22e as it is, and B signal is given to gamma correction circuit 28e through amplifier 28d. At amplifier 28c, Gain alpha is given to R signal, by amplifier 28b, Gain beta is given to B signal and white balance is adjusted by this. Gamma correction circuit 28e performs gamma amendment to the RGB code to which white balance adjustment was performed, and gives the RGB code of which gamma amendment was done to 28f of YUV conversion circuits. An RGB code is changed into a YUV signal by the ratio of 4:2:2 in 28f of YUV conversion circuits. Among the changed YUV signals, U signal and V signal are outputted as it is, and a Y signal is outputted through the profile amendment in 28g of profile amendment circuits.

[0018] U signal and V signal which were outputted from the Y signal and 28f of YUV conversion circuits outputted from 28g of profile amendment circuits are also given to 28h of infanticide circuits. 28h of infanticide circuits is activity-ized when the raw picture signal of high resolution is outputted from the CCD imager 14, and they perform infanticide processing to the YUV signal of high resolution. The low resolution YUV signal for displaying on a monitor 32 is generated by this.

[0019] The RGB code outputted from color separation circuit 22a is inputted also into the color weighting network 38 shown in drawing 1. The color weighting network 38 integrates with each of R signal, G signal, and B signal for every one-frame period, and calculates the color evaluation values Ir, Ig, and Ib. CPU40 controls the gain alpha and beta which incorporates the color evaluation values Ir, Ig, and Ib calculated with each frame, and sets them as Amplifier 28c and 28d based on the incorporated color evaluation values Ir, Ig, and Ib from the color weighting network 38. The white balance of an RGB code is adjusted by this.

[0020] If bracket photography mode is chosen by the mode change-over switch 48 and the shutter carbon button 44 is pushed, a corresponding condition signal will be given to CPU40 from a system controller 42. CPU40 performs exposure adjustment and focal adjustment first. The desired amount of drawing and the desired exposure time extract by exposure adjustment, it is set as a unit (not shown) and TG18, and the location of the direction of an optical axis of focal lens 12b is adjusted by focal adjustment. In addition, focal lens 12b is driven by driver 16b.

[0021] If exposure adjustment and focal adjustment are completed, this exposure and all pixel read-out will be performed by TG18, and the raw picture signal of high resolution will be outputted from the CCD imager 14. After the read raw picture signal passes through CDS / AGC circuit 20, and A/D converter 22, it is written in raw image area 26a shown in drawing 3 by the memory control circuit 24. A digital disposal circuit 28 reads a raw picture signal from raw image area 26a through the memory control circuit 24, and performs above-mentioned signal processing to the read raw picture signal. The RGB code generated in process of a series of signal processing is given to the color weighting network 38, and the color weighting network 38 computes the color evaluation values Ir, Ig, and Ib based on the given RGB code. CPU40 asks for optimal gain alphas and betas based on the computed color evaluation values Ir, Ig, and Ib, and sets them as the amplifier 28c and 28d which shows optimal gain alphas and betas which were called for to drawing 4.

[0022] The memory control circuit 24 answers a demand from a digital disposal circuit 28, and repeats and reads the raw picture signal of high resolution from raw image area 26a. On the other hand, CPU40 changes the gain alpha and beta which orders the JPEG codec 34 to perform compression processing, and is set as Amplifier 28c and 28d on the basis of optimal gain alphas and betas, whenever signal processing is performed to the raw picture signal of one frame. Gain alpha and beta is specifically changed along with the color temperature curve shown in drawing 5. In a digital disposal circuit 28, the high resolution YUV signal of a multiple frame with which image quality differs mutually is generated, and each high resolution YUV signal is written in YUV area 26c for record shown in drawing 3.

[0023] The JPEG codec 34 reads the YUV signal of each frame from YUV area 26 for record c through the memory control circuit 24, and performs JPEG compression to the read YUV signal. The compressed YUV signal (compression picture signal) is stored in compression image area 26d shown in drawing 3 through the memory control circuit 24. If the compression picture signal of a multiple frame is accumulated in compression image area 26d, CPU40 will read these compression picture signals through the

memory control circuit 24, and will record on the record medium 36 which can detach and attach the read compression picture signal freely. Bracket photography is completed when all the compression picture signals are recorded on a record medium 36.

[0024] In addition, 28h of infanticide circuits shown in drawing 4 is activity-ized at the period when bracket photography is performed, and the YUV signal of a low resolution with which image quality differs is outputted for every frame from 28h of infanticide circuits. The low resolution YUV signal of each frame is written in YUV area 26b for a display shown in drawing 4, and is read by the video encoder 30 after that. Consequently, the static-image (frieze image) image quality displayed on a monitor 32 changes for every one-frame period.

[0025] CPU40 processes the flow Fig. shown in drawing 6, when the shutter carbon button 44 is pushed, where bracket photography mode is chosen.

[0026] Counted value N of counter 40a is first set as "0" at step S1, and exposure adjustment (air entrainment) and focal adjustment (AF processing) are performed at continuing steps S3 and S5. If the amount of optimal diaphragms and the optimal exposure time extract by air entrainment, it is set as a unit and TG18 and focal lens 12b is set as a focus location by AF processing, TG18 will be ordered to perform this exposure at step S7. TG18 performs this exposure over the set-up optimal exposure time, and reads the raw picture signal generated by this from the CCD imager 14 by all pixel read-out methods. The raw picture signal of the read high resolution is written in raw image area 26a shown in drawing 3 through CDS / AGC circuit 20, A/D converter 22, and the memory control circuit 24, and is read by the digital disposal circuit 28 after that.

[0027] Counted value N is distinguished at step S11. At the time of $N=0$, it progresses to step S13 after standby of the predetermined time in step S11, and it incorporates the color evaluation values I_r , I_g , and I_b from the color weighting network 38. The raw picture signal based on this exposure is read from SDRAM26 by the memory control circuit 24, and RGB conversion and color separation are performed to it by RGB conversion circuit 28a and color separation circuit 28b which are shown in drawing 4. And the RGB code by which color separation was carried out finds the integral over an one-frame period by the color weighting network 38. However, since time amount is taken by completion of integral processing from initiation of this exposure, only this time amount stands by at step S11. Consequently, the color evaluation values I_r , I_g , and I_b incorporated at step S13 turn into an evaluation value based on the raw picture signal acquired by this exposure. At step S15, optimal gain alphas and betas are computed based on the incorporated color evaluation values I_r , I_g , and I_b .

[0028] On the other hand, it progresses to step S17 at the time of $N>0$, and it changes Gain alpha and beta on the basis of optimal gain alphas and betas. With reference to drawing 5, optimal gain alphas and betas are multiplied by "0.9" and "1.1" at the time of $N=1$. Optimal gain alphas and betas are multiplied by "0.8" and "1.2" at the time of $N=2$. Optimal gain alphas and betas are multiplied by "1.1" and "0.9" at the time of $N=3$, and optimal gain alphas and betas are multiplied by "1.2" and "0.9" at the time of $N=4$. Gain alpha and beta is changed along with a color temperature curve by this.

[0029] In step S19, if it is set as the amplifier 28c and 28d which shows the gain alpha and beta changed at optimal gain alphas and betas, or step S17 computed at step S15 to drawing 4 and a gain setup is completed, predetermined time standby will be carried out at step S21. Predetermined time is equivalent to time amount until the raw picture signal read from raw image area 26a after the gain setup is written in YUV area 26for record c and YUV area 26b for a display which the high resolution YUV signal and low resolution YUV signal which signal processing was performed by the digital disposal circuit 28, and were outputted from the digital disposal circuit 28 show to drawing 3. When predetermined time passes, a high resolution YUV signal and a low resolution YUV signal with the image quality according to the gain alpha (alphas) and beta (betas) set up at step S19 are secured to SDRAM26, and the frieze image based on a low resolution YUV signal is displayed on a monitor 32.

[0030] At step S23, the JPEG codec 34 is ordered to perform JPEG compression. The JPEG codec 34 is written in compression image area 26d which reads a high resolution YUV signal from YUV area 26for record c, and performs JPEG compression to the read high resolution YUV signal, and shows a compression picture signal to drawing 3. Counter 40a is incremented at step S25, and continuing step S27 compares counted value N with Maximum N_{max} ($=5$). If it is $N < N_{max}$ here, processing of steps S17-S25 will be repeated until it becomes $N=N_{max}$.

[0031] At step S17, the gain alpha and beta according to counted value N is set as Amplifier 28c and 28d, and a digital disposal circuit 28 generates the high resolution YUV signal and low resolution YUV signal with which image quality differs mutually. Consequently, the image quality of the frieze image displayed on a monitor 32 changes for every frame, and the compression picture signal with mutually different image quality is accumulated in compression image area 26d for every one-frame period.

[0032] When it comes to $N=N_{max}$, it progresses to step S29 from step S27, and record processing is performed. The compression picture signal accumulated in compression image area 26d is specifically read, and each read compression picture signal is recorded on a record medium 36. If record of the compression picture signal for five frames is completed, it will return to an upper hierarchy's routine. In addition, an image file is created by the record medium 36 for every compression picture signal, and an identification number is assigned to the order (or order which becomes low) to which a color temperature becomes high at each image file.

[0033] According to this example, when a photographic subject is photoed by the CCD imager 14, the raw picture signal (photography picture signal) corresponding to the photoed photographic subject is stored in SDRAM26. The raw picture signal stored in SDRAM26 is repeatedly read by the memory control circuit 24. A digital disposal circuit 28 performs signal processing to each read raw picture signal, and generates two or more high resolution YUV signals. White balance adjustment is performed in process of signal processing, and the gain alpha and beta for this white balance adjustment differs for every raw picture signal. By this, each generated high resolution YUV signal has mutually different image quality. The JPEG codec 34 compresses the generated high resolution YUV signal according to an individual, and generates two or more compression picture signals, and CPU40 records each generated compression picture signal on a record medium 36.

[0034] Thus, in order to perform signal processing according to parameter value which is mutually different in each raw picture signal, two or more record images with which image quality differs about the same photographic subject can be obtained. Moreover, a raw picture signal is once stored in SDRAM26, and since the same raw picture signal was repeated and read from SDRAM26, it can prevent that a gap arises in each record image by blurring. In addition, in this example, although the problem of blurring becomes

remarkable [the time of arranging zoom lens 12a to a call side, and photoing a looking-far image], since 1 time is sufficient as photography, it can solve the problem of blurring regardless of the location of zoom lens 12a.

[0035] In addition, in the above-mentioned example, although the CCD imager of a progressive scanning method is used, it replaces with this, and you may make it use the CCD imager of an interlace scanning method, it may replace with the image sensors of a CCD mold further, and the image sensors of a CMOS mold may be used.

[0036] Moreover, although he is trying to equip the light-receiving side of a CCD imager with a complementary filter, it replaces with this and you may make it equip with a primary color filter in this example. In this case, a RGB conversion circuit becomes unnecessary.

[0037] Furthermore, although it is made to perform optical zoom by the zoom lens in this example in order to obtain a looking-far image or a wide angle image, it replaces with optical zoom or may be made to perform a digital zoom with optical zoom.

[0038] In this example, although he is trying to change a white balance adjustment value (gain alpha or beta) in order to generate a picture signal with mutually different image quality, image quality can change also with gamma correction value or profile correction value, and can be further adjusted by the YUV conversion circuit about saturation further again. For this reason, instead a white balance adjustment value is alike, or you may make it change at least one of gamma correction value, profile correction value, and the saturation with a white balance adjustment value.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of one example of this invention.

[Drawing 2] It is the illustration Fig. showing a complementary filter.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the mapping condition of SDRAM.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the configuration of a digital disposal circuit.

[Drawing 5] It is the illustration Fig. showing the flat surface which sets an axis of abscissa as U signal, and sets an axis of ordinate as V shaft, and the color temperature curve which exists on this flat surface.

[Drawing 6] It is the flow Fig. showing a part of actuation of the drawing 1 example.

[Description of Notations]

10 -- Digital camera

12a -- Zoom lens

12b -- Focal lens

14 -- CCD imager

26 -- SDRAM

28 -- Digital disposal circuit

34 -- JPEG codec

38 -- Color weighting network

40 -- CPU

42 -- System controller

46 -- Zoom carbon button

[Translation done.]

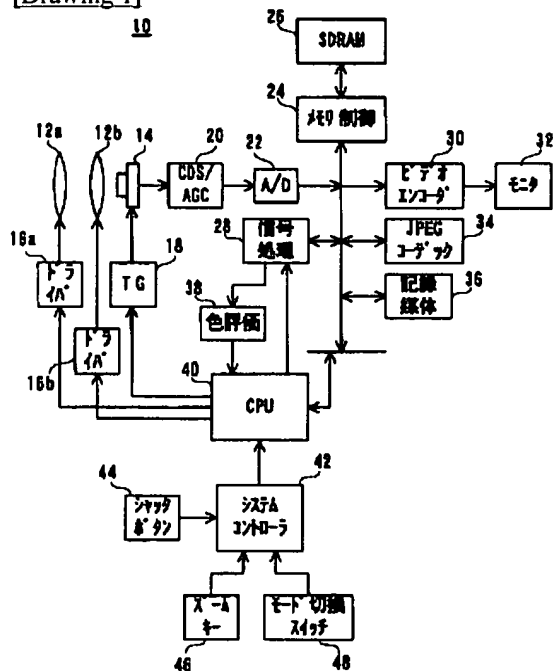
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

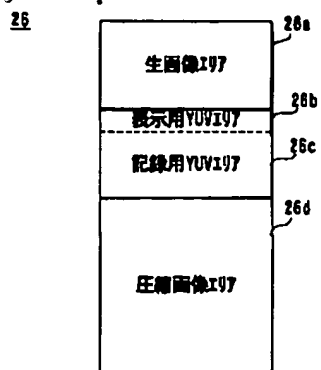


[Drawing 2]

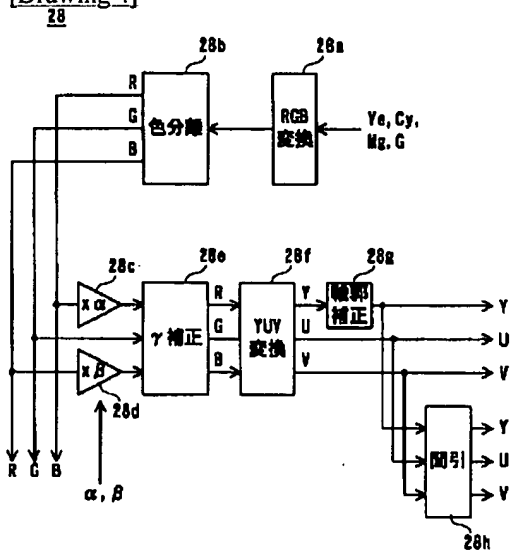
14a

Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg
Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy	Ye	Cy
G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg	G	Mg

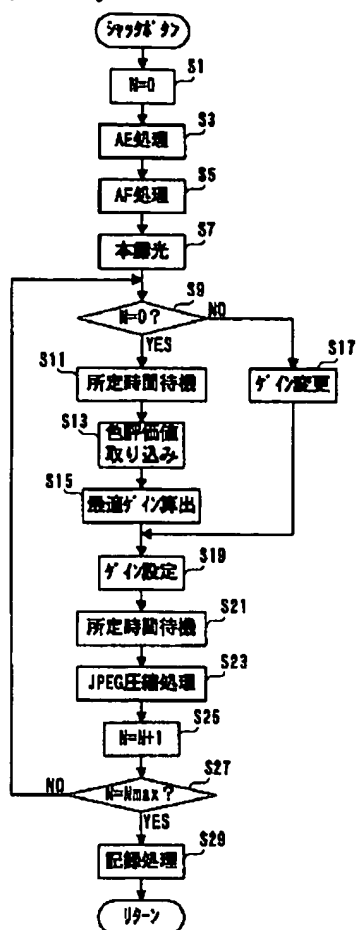
[Drawing 3]



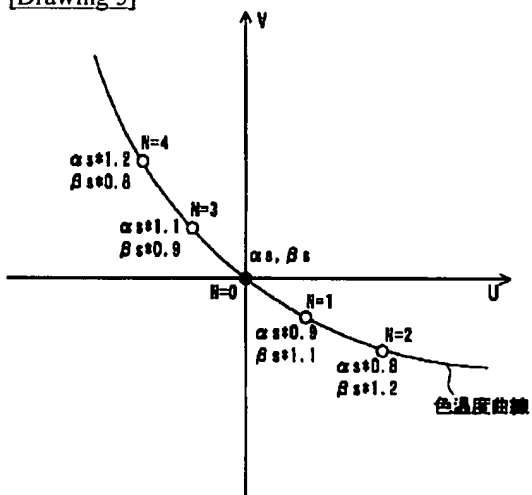
[Drawing 4]



[Drawing 6]



[Drawing 5]



[Translation done.]